

	DIN EN 62435-5 (VDE 0884-135-5)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 31.200 Elektronische Bauteile – Langzeitlagerung elektronischer Halbleiterbauelemente – Teil 5: Chip- und Wafererzeugnisse (IEC 62435-5:2017); Deutsche Fassung EN 62435-5:2017 Electronic components – Long-term storage of electronic semiconductor devices – Part 5: Die and wafer devices (IEC 62435-5:2017); German version EN 62435-5:2017 Composants électroniques – Stockage de longue durée des dispositifs électroniques à semiconducteurs – Partie 5: Dispositifs de puces et plaquettes (IEC 62435-5:2017); Version allemande EN 62435-5:2017 Gesamtumfang 26 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-02-24 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-10-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62435-5:2013-10.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 631 „Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 47 „Semiconductor devices“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068-2-17	IEC 60068-2-17	DIN EN 60068-2-17	–
EN 60068-2-20	IEC 60068-2-20	DIN EN 60068-2-20	–
EN 60749-3	IEC 60749-3	DIN EN 60749-3	–
EN 60749-20-1	IEC 60749-20-1	DIN EN 60749-20-1	–
EN 60749-21	IEC 60749-21	DIN EN 60749-21	–

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60749-22	IEC 60749-22	DIN EN 60749-22	–
EN 61340-2-1	IEC 61340-2-1	DIN EN 61340-2-1 (VDE 0300-2-1)	VDE 0300-2-1
EN 61340-5-1	IEC 61340-5-1	DIN EN 61340-5-1 (VDE 0300-5-1)	VDE 0300-5-1
–	IEC/TS 61945	–	–
–	IEC/TR 62258-3	DIN IEC 62258-3	–
–	IEC/TR 62380	–	–
EN 62435 (alle Teile)	IEC 62435 (alle Teile)	DIN EN 62435 (VDE 0884-135) (alle Teile)	VDE 0884-135 (alle Teile)

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-17, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Q: Dichtheit*

DIN EN 60068-2-20, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-20: Prüfungen – Prüfung T: Prüfverfahren für die Lötbarkeit und Lötwärmebeständigkeit von Bauelementen mit herausgeführten Anschlüssen*

DIN EN 60749-3, *Halbleiterbauelemente – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 3: Äußere Sichtprüfung*

DIN EN 60749-20-1, *Halbleiterbauelemente – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 20-1: Handhabung, Verpackung, Kennzeichnung und Transport oberflächenmontierbarer Bauelemente, die empfindlich gegen die Kombination von Feuchte und Lötwärme sind*

DIN EN 60749-21, *Halbleiterbauelemente – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 21: Lötbarkeit*

DIN EN 60749-22, *Halbleiterbauelemente – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 22: Kontaktfestigkeit (Bond-Strength)*

DIN EN 61340-2-1 (VDE 0300-2-1), *Elektrostatik – Teil 2-1: Messverfahren – Fähigkeit von Materialien und Erzeugnissen, elektrostatische Ladungen abzuleiten*

DIN EN 61340-5-1 (VDE 0300-5-1), *Elektrostatik – Teil 5-1: Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene – Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 62435 (VDE 0884-135)(alle Teile), *Elektronische Bauteile – Langzeitlagerung elektronischer Halbleiterbauelemente*

DIN IEC 62258-3, *Halbleiter-Chip-Erzeugnisse – Teil 3: Empfehlungen für die Praxis bei Handhabung, Verpackung und Lagerung*

Elektronische Bauteile –
Langzeitlagerung elektronischer Halbleiterbauelemente –
Teil 5: Chip- und Wafererzeugnisse
(IEC 62435-5:2017)

Electronic components –
Long-term storage of electronic semiconductor
devices –
Part 5: Die and wafer devices
(IEC 62435-5:2017)

Composants électroniques –
Stockage de longue durée des dispositifs
électroniques à semiconducteurs –
Partie 5: Dispositifs de puces et plaquettes
(IEC 62435-5:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-02-24 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62435-5:2017 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 47/2328/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62435-5, erarbeitet vom IEC/TC 47 „Semiconductor devices“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62435-5:2017 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2017-11-24
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-02-24

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62435-5:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60068-2-17	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-17.
IEC 60068-2-20	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-20.
IEC 60749-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60749-3.
IEC 60749-20-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60749-20-1.
IEC 60749-21	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60749-21.
IEC 60749-22	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60749-22.
IEC 61340-5-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61340-5-1 .
IEC 61340-2-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61340-2-1 .
IEC/TR 62258-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TR 62258-3.
IEC 62435-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62435-1.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Abkürzungen	7
4 Lagerungsanforderungen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Baugruppendaten	8
4.3 Voraussetzungen für eine Lagerung	8
4.4 Beschädigungen von Chipzeugnissen während der Langzeitlagerung	8
4.5 Mechanische Lagerungsbedingungen	9
4.6 Umgebungsbedingungen bei Langzeitlagerung	9
4.7 Empfohlene Reinheit der Inertgasatmosphäre	10
4.8 Chemische Verunreinigung	10
4.9 Vakuumverpackung	10
4.10 Überdrucksysteme für die Verpackung	11
4.11 Verwendung von Verpackungsmaterialien mit Opfereigenschaften	11
4.12 Verwendung von biologisch abbaubaren Materialien	11
4.13 Plasmareinigung	11
4.14 Elektrische Effekte	11
4.15 Schutz vor Strahlung	12
4.16 Wiederkehrende Qualifizierung von gelagerten Chip-Produkten	12
5 Ausfallmechanismen bei der Langzeitlagerung	12
6 Probleme, Verfahren, Verifizierung und Beschränkungen der Langzeitlagerung	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Wafer	13
6.3 Nacktchip	14
7 Schädigungsmechanismen bei Nacktchips und Wafern	16
7.1 Drahtbondfähigkeit	16
7.2 Verfärbungen	16
7.3 Delaminierung an der Oberseite	16
8 Besondere Probleme bei der Handhabung	16
8.1 Filmrahmen für Chips auf Wafern	16
8.2 Lagerung von Bauelementen und Chips in geprägten oder gelochten Bändern	16
8.3 Handhabungsschäden	16

	Seite
Anhang A (informativ) Audit-Checkliste	17
Literaturhinweise	20
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	22
Tabellen	
Tabelle 1 – Belastungen für Wafer bei der Langzeitlagerung	14
Tabelle 2 – Belastungen für Nacktchips bei der Langzeitlagerung	15
Tabelle A.1 – Checkliste zur Planung	17

Einleitung

Dieses Dokument ist für die Langzeitlagerung elektronischer Bauteile anwendbar.

Dies ist ein Dokument zur Langzeitlagerung elektronischer Bauelemente und bezieht sich auf die besten heute bekannten Praktiken zur Langzeitlagerung. Für die Anwendung dieses Dokuments ist die Langzeitlagerung definiert als jede Lagerung eines Bauelementes, deren mögliche Dauer über 12 Monate für die Langzeitlagerung des vorgesehenen Produkts betragen kann. Obwohl dieses Dokument gedacht ist für die Lagerung von Halbleiterbauelementen ohne Gehäuse sowie elektronischen Bauelementen mit Gehäuse, wird in diesem Dokument in keiner Weise die Lagerung von anderen Produkten unter den hier festgeschriebenen Lagerungsbedingungen ausgeschlossen.

Obwohl sie stets in gewissem Umfang gegenwärtig war, wurde die Obsoleszenz elektronischer Bauteile insbesondere von integrierten Schaltungen in den letzten Jahren zunehmend bedeutungsvoller.

Angeichts des derzeitigen technologischen Booms ist die wirtschaftliche Lebensdauer eines Bauteils mittlerweile im Vergleich zu Industrieausrüstungen in Bereichen wie Luftfahrt, Schienenverkehr oder Energie sehr kurz geworden.

Die vielen Lösungen, die es ermöglichen, der Obsoleszenz zu begegnen, sind jetzt erkannt. Allerdings müssen der Auswahl einer dieser Lösungen sowohl eine technische Fallstudie als auch eine wirtschaftliche Durchführbarkeitsstudie vorausgehen, und zwar abhängig davon, ob die Lösung für den Kundendienst oder die Fertigung vorgesehen ist, wie zum Beispiel:

- Lagerung zur Abhilfe, sobald Bauteile nicht mehr länger am Markt sind;
- Lagerung zur Prävention, um einer Erklärung der Obsoleszenz zuvorzukommen.

Wenn man die erwarteten Nutzungsdauern von einigen Anlagen, die manchmal einige Dekaden betragen, die Qualifizierungszeiten und die Kosten der Nichtverfügbarkeit, die ebenfalls sehr hoch sein können, berücksichtigt, sollte die anzuwendende Lösung für die Obsoleszenz oft sehr zügig umgesetzt werden. Das ist der Grund, warum die meistens gewählte Lösung in der systematischen Lagerung der Bauteile besteht, welche sich im Prozess einer werdenden Obsoleszenz befinden.

Die technischen Risiken dieser Lösung sind apriori recht gering. Sie erfordert jedoch eine perfekte Beherrschung des umgesetzten Prozesses und ganz besonders der Lagerungsbedingungen, wobei diese Beherrschung kritisch wird, wenn es zu einer Langzeitlagerung kommt.

Alle Maßnahmen zur Handhabung, zum Schutz, zur Lagerung und zur Prüfung sollten empfehlungsgemäß entsprechend dem Stand der Technik durchgeführt werden.

Die Anwendung der in diesem Dokument vorgeschlagenen Herangehensweise garantiert unter keinen Umständen, dass sich die gelagerten Bauteile am Ende der Lagerung in einwandfreiem Betriebszustand befinden. Sie ist nur ein Mittel, um die potenziellen und wahrscheinlichen Degradationsfaktoren so gering wie möglich zu halten.

Einige Anwender elektronischer Bauelemente benötigen eine Lagerung elektronischer Bauelemente über lange Zeitspannen. Oftmals werden Beschaffungen für die gesamte Nutzungsdauer durchgeführt, um eine Fertigung von Baugruppen aufrechtzuerhalten, die länger laufen soll als die Produktionsdauer der verwendeten Einzelteile. Das bringt den Anwender in eine Lage, die eine sorgfältige und adäquate Lagerung dieser Teile erfordert, um die Lötbarkeit wie im Anlieferzustand aufrechtzuhalten und Degradationseffekte an dem Teil für diesen Zeitraum so gering wie möglich zu halten. Die wesentlichen Degradationsfaktoren sind Feuchte, elektrostatische Felder, ultraviolettes Licht, große Temperaturschwankungen, Luftverunreinigungen und Ausgasen.